

09/926120

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Juni 2001 (21.06.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/44524 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: C22B 15/00,
3/18, 1/06, 1/00

HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/04447

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Dezember 2000 (14.12.2000)

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 60 132.1 14. Dezember 1999 (14.12.1999) DE

Veröffentlicht:

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: BECKMANN, Alexander [DE/DE]; Hasel-
nussweg 2, 46487 Wesel (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: SULPHIDISATION OF SULPHIDE ORES FOR HYDROMETALLURGICAL EXTRACTION OF COPPER AND
OTHER METALS

(54) Bezeichnung: SULFIDIERUNG VON SULFIDERZEN ZUR NASSMETALLURGISCHEN GEWINNUNG VON KUPFER
UND ANDEREN METALLEN

(57) Abstract: The invention relates to a method for the extraction of metals from copper sulphide and/or copper iron sulphide ores with microbiological- and chemical-type leaching steps for dissolution of the metals, which comprises the following steps: 1) In a conversion step, prior to the leaching steps, the ores are converted to covellite, pyrites and admixed sulphides by the addition of sulphur, and 2) copper and other metals, noble metals and rare earths contained in the reaction product are extracted.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Gewinnung von Metallen aus kupfersulfidischen und/oder kupfereisensulfidischen Erzen mit Laugungsschritten mikrobiologischer und chemischer Art zur Lösung der Metalle, bei dem 1) in einem den Laugungsschritten vorgeschalteten Umwandlungsschritt die Erze unter Schwefelzugabe und Additiven zu Covellin, Pyrit und Begleitsulfiden umgesetzt werden, und 2) Kupfer und andere im Reaktionsprodukt enthaltene Metalle, Edelmetalle und seltene Erden gewonnen werden.

WO 01/44524 A1

SULFIDIERUNG VON SULFIDERZEN ZUR NASSMETALLURGISCHEN GEWINNUNG VON KUPFER UND ANDEREN METALLEN

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Gewinnung von Metallen aus einem kupfersulfidischen und/oder kupfereisensulfidischem Erz oder Erzkonzentrat.

Der weitaus größte Teil der weltweiten Kupferproduktion (ca. 90%) wird aus Kupfersulfidmineralen gewonnen. Unter den Kupfersulfidmineralen sind vor allem zu nennen Chalkopyrit (CuFeS_2), Bornit (Cu_5FeS_4), Cubanit (CuFeS_4), Chalcosin (Cu_2S), Digenit (Cu_9S_5), Covellin (CuS), Enargit (Cu_3AsS_4), Tennantit ($\text{Cu}_{12}\text{As}_4\text{S}_{13}$) und Tetraedrit ($\text{Cu}_{12}\text{Sb}_4\text{S}_{13}$).

Der Chalkopyrit ist unter den Kupfersulfidmineralen dabei das am stärksten verbreitete Mineral, es besitzt daher die größte wissenschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung bei der Entwicklung neuer Gewinnungsverfahren.

Der Chalkopyrit zeichnet sich außerdem dadurch aus, dass in ihm regelmäßig ein Gehalt an Gold, Platinmetallen und anderen seltenen Metallen sowie seltenen Erden gelagert ist.

Die Kupfersulfidminerale werden aus Erzen gewonnen, die in der Regel gemahlen und im Flotationsverfahren zu einem Erzkonzentrat aufkonzentriert werden, wobei insbesondere ein wesentlicher Teil der im Mahlgut enthaltenen Silikate abgetrennt werden.

Mittlerweile gibt es neben den bekannten pyrometallurgischen und hydrometallurgischen Verfahren verschiedene Ansätze, Kupfer und andere in den Kupfersulfidmineralen vorkommenden Metalle aus den Erzen bzw. Erzkonzentraten mittels Bioleaching-Verfahren zu lösen. Hierbei besteht das Problem, dass mit den bekannten Verfahren aus Chalkopyrit nur ca. 20% des in ihm enthaltenen Kupfers herausgelöst werden können, da eine Passivierung des Chalkopyrits eintritt.

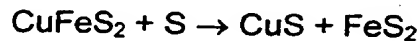
Eine Vielzahl von Versuchen zur Vermeidung der Passivierung des Chalkopyrits wurden im Labormaßstab zwar erfolgreich durchgeführt, jedoch konnte hieraus bislang keine verwendbare Verfahrenstechnik zur Metallgewinnung abgeleitet werden.

Somit liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren zur Gewinnung von Kupfer und anderen Metallen aus Chalkopyrit zur Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren gelöst, bei dem

1. in einem offenen Prozess Chalkopyrit durch Zugabe von Schwefel in Covellin und Pyrit umgesetzt wird, und
2. Kupfer und andere im Covellin, Pyrit und Begleitsulfiden angereicherte, lösliche Metalle herausgelöst werden.

Diese Umsetzung wird durch die Formel



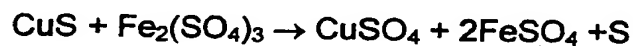
(1)

dargestellt.

Es hat sich gezeigt, dass sich der Chalkopyrit bei geeigneter Prozessführung nahezu vollständig in Covellin und Pyrit umsetzen lässt. Bei dieser Umsetzung entsteht aus einem Chalkopyritkorn des Mahlguts ein Korn mit einem Kern aus Pyrit und einem Mantel aus Covellin. Im Gegensatz zu Chalkopyrit lässt sich aus Covellin Kupfer sowie übrige darin angereicherte Metalle problemlos mit herkömmlichen Laugungsverfahren herauslösen, da hier die Probleme der Passivierung nicht bestehen.

Diese Reaktion ist exotherm, so dass ein vergleichsweise geringer Energieaufwand für die Umsetzung nötig ist.

Ein mögliches Verfahren zur Gewinnung von Kupfer aus Covellin wird mit der Formel



(2)

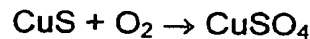
beschrieben. Das erzeugte Kupfersulfat ist ebenso wie das Eisensulfat säurelöslich, Eisen und Kupfer gehen somit in Lösung und können aus der Lösung abgetrennt werden.

Ebenso kann das Eisen aus dem Pyrit oxidiert und herausgelöst werden.

Übrig bleibt ein im Mahlgut enthaltenes Gemisch aus Edel- und sonstigen Metallen und seltenen Erden, insbesondere aus Gold, Silber, Platin und Platinmetalle, Kobalt, Nickel und Zink, das sich als Residuum am Boden des Tanks, in dem der Lösungsprozess abläuft, absetzt.

Mit neuartigen Bioleaching-Verfahren kann das Kupfer besonders umweltfreundlich und unter vergleichsweise geringer Erzeugung von Schwefelsäure herausgelöst werden.

Dabei wird das Covellin gemäß



bei Anwesenheit spezieller Bakterien oxidiert und in wässriger Lösung abgetrennt.

Die Umsetzung von Chalkopyrit sollte bevorzugt in einer inerten Atmosphäre ablaufen, beispielsweise unter Stickstoff, Schwefeldioxid oder Argon.

Als bevorzugter Temperaturbereich für die Umsetzung hat sich der Bereich zwischen Raumtemperatur und 501°C herausgestellt, insbesondere bei 410°C kann die Umsetzung vergleichsweise schnell erfolgen.

Der Umsetzungsprozess von Chalkopyrit zu Covellin kann durch eine Mikrowellenbestrahlung unterstützt werden. Da durch die Mikrowellen die einzelnen Körner des Mahlgutes gleichermaßen Innen wie Außen aufgeheizt werden, können hierdurch die bei der Umsetzung ablaufenden Diffusionsprozesse bei Bildung des Pyritkerns und des Mantels aus Covellin beschleunigt werden. Durch diese Verbesserung der Reaktionskinetik kann der offene Prozess beschleunigt und damit die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens erhöht werden.

Je nach Umsetzungstemperatur und Grad einer möglichen Mikrowellenbestrahlung kann die Umsetzung während einer Dauer von 0,5 h bis 3 h, insbesondere von 2 h, erfolgen. Während bei 30 Minuten ein Umsetzungsgrad von 80 % ohne weiteres erreicht werden kann, ist der Chalkopyrit nach 3 h nahezu vollständig umgesetzt.

Der Schwefel sollte dem Chalkopyrit stöchiometrisch zugeführt werden.

Dabei kann der Schwefel dem Mahlgut in festem Zustand zugeführt werden, wobei die Umsetzung des Chalkopyrits bei Umgebungsdruck erfolgen kann, bevorzugt jedoch mit einem Überdruck von bis zu 10 bar durchgeführt werden sollte. Um zu vermeiden, dass bei Temperaturen für die Umsetzung zu viel Schwefel verdampft, kann es von Vorteil sein, wenn die Umsetzung in einer mit Schwefeldampf gesättigten Atmosphäre abläuft.

Andererseits kann die Umsetzung auch ohne Zugabe festen Schwefels in einer gasförmigen Schwefel enthaltenden Atmosphäre bei Unterdruck erfolgen.

Auch ist die Umsetzung unter Zugabe eines Schwefelplasmas möglich.

Das Verfahren kann in einem Dreikammer-Tunnelofen realisiert werden. Der Dreikammer-Tunnelofen weist eine erste und eine dritte Kammer auf, die als Schleusen für die zweite Kammer dienen. Die zweite Kammer des Ofens ist mit elektrischen Heizwendeln versehen und weist einen Einlass für Stickstoff bzw. Argon auf. Darüber hinaus ist die zweite Kammer mit Quarzglasfenstern zum Einbringen von Mikrowellen versehen.

Versuche haben gezeigt, dass die Umsetzung in Covellin insbesondere bei einer Bestrahlung des Gemisches aus Mahlgut und Schwefel mit Mikrowellen mit einer auf die Menge des Mahlguts bezogenen spezifischen Energiedichte von 8 – 35 kWh/t optimiert ist. Es können sowohl Mikrowellen mit 815 MHz als auch mit 2,45 GHz verwendet werden.

Auch kann die Umsetzung von Chalkopyrit in Covellin in einem Wirbelschichtreaktor erfolgen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Gewinnung von Metallen aus kupfersulfidischen und/oder kupferisulfidischen Erzen mit Laugungsschritten mikrobiologischer und chemischer Art zur Lösung der Metalle, dadurch gekennzeichnet, dass
 1. in einem den Laugungsschritten vorgeschaltetem Umwandlungsschritt die Erze unter Schwefelzugabe und Additiven zu Covellin, Pyrit und Begleitsulfiden umgesetzt werden, und
 2. Kupfer und andere im Reaktionsprodukt enthaltene Metalle, Edelmetalle und seltene Erden gewonnen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Eisen aus dem Reaktionsprodukt gewonnen wird und dass in dem Reaktionsprodukt eingelagerte Metalle und seltene Erden, insbesondere Gold, Silber, Platin (incl. Platingruppenelementen), Kobalt, Nickel und Zink abgetrennt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Metalle mit einem Laugungs- und Bioleaching-Verfahren gelöst werden und Schwefel aus dem Covellin, Pyrit und anderen zur Sulfidgruppe gehörigen Mineralen mit einem weiteren Prozess extrahiert werden.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umsetzung in inerter Atmosphäre durchgeführt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Umwandlung in einem offenen Prozess durchgeführt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Umwandlung in einem Drehrohrofen durchgeführt wird.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umsetzung bei einer Temperatur zwischen Raumtemperatur und 501°C, insbesondere bei 410°C, erfolgt.
8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umsetzung durch Mikrowellenbestrahlung unterstützt wird.
9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umsetzung während einer Dauer von 0,5 h bis 24 h, insbesondere von 2 h, erfolgt.
10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Schwefel stöchiometrisch zugeführt wird.
11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Schwefel in festem Zustand zugeführt wird und die Umsetzung bei einem Druck bis zu 10 bar durchgeführt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Umsetzung in einer mit Schwefeldampf gesättigten Atmosphäre abläuft.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass Schwefel in gasförmigem Zustand zugeführt wird und die Umsetzung bei einem Unterdruck erfolgt.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Umsetzung mit einem Schwefelplasma erfolgt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/04447

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C22B15/00 C22B3/18 C22B1/06 C22B1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C22B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	DE 24 27 158 A (PENNZOIL CO) 11 December 1975 (1975-12-11) page 6, line 26 -page 8, line 4 page 12, line 17 -page 13, line 18 page 17, line 6 -page 18, line 30; claims 1-15; figures 1-5	1,2,4,5, 7,9-12 3,6,8 13,14
Y	WO 99 36582 A (EMR MICROWAVE TECHNOLOGY CORP) 22 July 1999 (1999-07-22) claim 1; figure 1	8

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 May 2001

Date of mailing of the international search report

18/05/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bombeke, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/04447

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 199147, 1903 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class D16, AN 1991-340114 XP002166815 & AU 52258 90 A (GEN MINING METALS &), 3 October 1991 (1991-10-03) abstract</p>	3
Y	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 197445 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M25, AN 1974-78146V XP002166816 & JP 49 035220 A (MITSUI MINING & SMELTING CO), 10 April 1974 (1974-04-10) abstract</p>	6
X	<p>US 3 985 555 A (SHIRTS MONTE B ET AL) 12 October 1976 (1976-10-12) column 1, line 6 - line 30</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/04447

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 2427158	A	11-12-1975	NONE		
WO 9936582	A	22-07-1999	US	5972302 A	26-10-1999
			AU	6084798 A	02-08-1999
AU 5225890	A	03-10-1991	AU	618177 B	12-12-1991
JP 49035220	A	01-04-1974	JP	905247 C	18-04-1978
			JP	52033571 B	29-08-1977
US 3985555	A	12-10-1976	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/04447

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C22B15/00 C22B3/18 C22B1/06 C22B1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C22B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y A Y	<p>DE 24 27 158 A (PENNZOIL CO) 11. Dezember 1975 (1975-12-11) Seite 6, Zeile 26 -Seite 8, Zeile 4 Seite 12, Zeile 17 -Seite 13, Zeile 18 Seite 17, Zeile 6 -Seite 18, Zeile 30; Ansprüche 1-15; Abbildungen 1-5</p> <p>--- WO 99 36582 A (EMR MICROWAVE TECHNOLOGY CORP) 22. Juli 1999 (1999-07-22). Anspruch 1; Abbildung 1</p> <p>--- -/-</p>	<p>1,2,4,5, 7,9-12 3,6,8 13,14</p> <p>8</p>

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Mai 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/05/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bombeke, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DATABASE WPI Section Ch, Week 199147, 1903 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class D16, AN 1991-340114 XP002166815 & AU 52258 90 A (GEN MINING METALS &), 3. Oktober 1991 (1991-10-03) Zusammenfassung ---	3
Y	DATABASE WPI Section Ch, Week 197445 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M25, AN 1974-78146V XP002166816 & JP 49 035220 A (MITSUI MINING & SMELTING CO), 10. April 1974 (1974-04-10) Zusammenfassung ---	6
X	US 3 985 555 A (SHIRTS MONTE B ET AL) 12. Oktober 1976 (1976-10-12) Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 30 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/04447

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2427158	A	11-12-1975	KEINE		
WO 9936582	A	22-07-1999	US 5972302 A		26-10-1999
			AU 6084798 A		02-08-1999
AU 5225890	A	03-10-1991	AU 618177 B		12-12-1991
JP 49035220	A	01-04-1974	JP 905247 C		18-04-1978
			JP 52033571 B		29-08-1977
US 3985555	A	12-10-1976	KEINE		